

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2003-203342
(P2003-203342A)

(43)公開日 平成15年7月18日(2003.7.18)

(51)Int.Cl.⁷

G 11 B 7/0045

識別記号

F I

G 11 B 7/0045

テーマコード(参考)

B 5 D 0 9 0

審査請求 有 請求項の数 7 O.L (全 15 頁)

(21)出願番号 特願2002-741(P2002-741)

(22)出願日 平成14年1月7日(2002.1.7)

(71)出願人 000106944

シナノケンシ株式会社

長野県小県郡丸子町大字上丸子1078

(72)発明者 両角 美喜男

長野県上田市中央6-15-26 シナノケン
シ株式会社電子機器事業部内

(72)発明者 増沢 良典

長野県上田市中央6-15-26 シナノケン
シ株式会社電子機器事業部内

(74)代理人 100077621

弁理士 綿貫 隆夫 (外1名)

Fターム(参考) 5D090 AA01 BB03 BB04 CC01 CC18

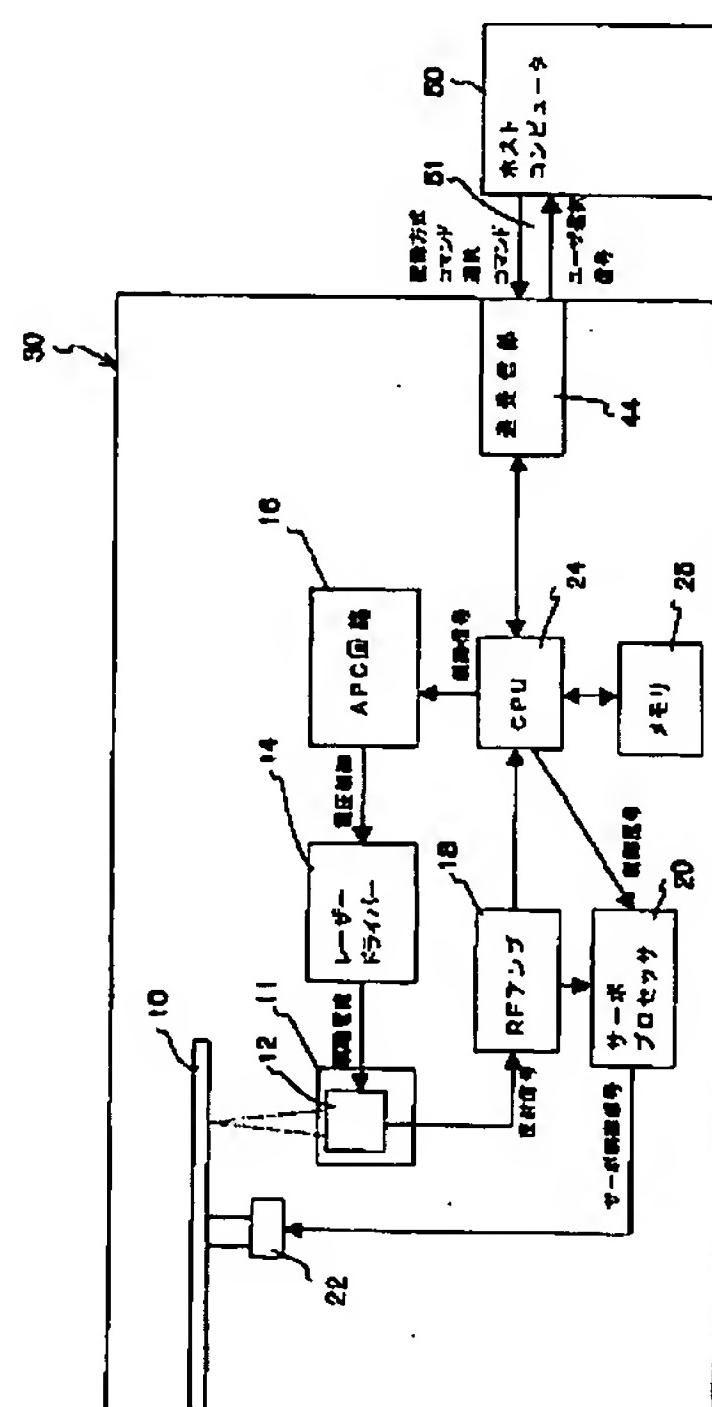
DD03 EE03 JJ12 KK03

(54)【発明の名称】光ディスク記録再生装置および光ディスク記録再生装置におけるデータ書き込み制御方法

(57)【要約】

【課題】内側と外側の両方にPCAが存在する場合において、ユーザ側でどちらか一方のPCAでOPCを行なうか、または両方のPCAでOPCを行なうかを選択可能とする光ディスク記録再生装置、およびデータ書き込み制御方法を提供することにある。

【解決手段】第1PCA2と第2PCA9とを有する光ディスク10へデータ書き込み可能な光ディスク記録再生装置30であって、ユーザに第1PCA2および第2PCA9のうちどちらか一方のエリアでOPCを行なうか、または第1PCA2および第2PCA9の両方のエリアでOPCを行なうかを選択させ、どちらか一方のエリアでOPCを行なうことが選択された場合には選択されたどちらか一方のエリアでOPCを行なうように制御し、両方のエリアでOPCを行なうことが選択された場合には両方のエリアでOPCを行なうように制御する第1制御手段24を具備することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 リードインエリアの内周側にOPCが行なわれる第1PCAを有し、且つリードアウトエリアの外周側にもOPCが行なわれる第2PCAを有する光ディスクヘデータ書込み可能な光ディスク記録再生装置であって、

ユーザに前記第1PCAおよび前記第2PCAのうちどちらか一方のエリアでOPCを行なうか、または前記第1PCAおよび前記第2PCAの両方のエリアでOPCを行なうかを選択させ、

どちらか一方のエリアでOPCを行なうことが選択された場合には選択されたどちらか一方のエリアでOPCを行なうように制御し、

両方のエリアでOPCを行なうことが選択された場合には両方のエリアでOPCを行なうように制御する第1制御手段を具備することを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項2】 リードインエリアの内周側にOPCが行なわれる第1PCAを有し、且つリードアウトエリアの外周側にもOPCが行なわれる第2PCAを有する光ディスクヘデータ書込み可能な光ディスク記録再生装置であって、

ユーザが選択した記録方式、またはすでに光ディスクにデータが書込まれている場合には書込まれているデータの記録方式を検出し、該検出した記録方式が第2PCAまで書込み可能な記録方式である場合には、前記第1PCAのみでOPCを行なうように制御する第2制御手段を具備することを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【請求項3】 前記第2制御手段は、

前記検出した記録方式が、セッションアットワンスまたはディスクアットワンスである場合に第1PCAエリアでOPCを行なうように制御することを特徴とする請求項2記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項4】 前記第2制御手段は、

検出した記録方式が第2PCAまで書込み可能な記録方式以外の方式である場合には、ユーザに前記第1PCAおよび前記第2PCAのうちどちらか一方のエリアでOPCを行なうか、または前記第1PCAおよび前記第2PCAの両方のエリアでOPCを行なうかを選択させ、

どちらか一方のエリアでOPCを行なうことが選択された場合には選択されたどちらか一方のエリアでOPCを行なうように制御し、

両方のエリアでOPCを行なうことが選択された場合には両方のエリアでOPCを行なうように制御することを特徴とする請求項2または3記載の光ディスク記録再生装置。

【請求項5】 リードインエリアの内周側にOPCが行なわれる第1PCAを有し、且つリードアウトエリアの外周側にもOPCが行なわれる第2PCAを有する光デ

ィスクヘデータ書込み可能な光ディスク記録再生装置におけるデータ書込み制御方法であって、

ユーザに前記第1PCAおよび前記第2PCAのうちどちらか一方のエリアでOPCを行なうか、または前記第1PCAおよび前記第2PCAの両方のエリアでOPCを行なうかを選択させ、

どちらか一方のエリアでOPCを行なうことが選択された場合には選択されたどちらか一方のエリアでOPCを行なうように制御し、

10 両方のエリアでOPCを行なうことが選択された場合には両方のエリアでOPCを行なうように制御することを特徴とする光ディスク記録再生装置におけるデータ書込み制御方法。

【請求項6】 リードインエリアの内周側にOPCが行なわれる第1PCAを有し、且つリードアウトエリアの外周側にもOPCが行なわれる第2PCAを有する光ディスクヘデータ書込み可能な光ディスク記録再生装置におけるデータ書込み制御方法であって、

20 ユーザが選択した記録方式、またはすでに光ディスクにデータが書込まれている場合には書込まれているデータの記録方式を検出し、該検出した記録方式が第2PCAまで書込み可能な記録方式である場合には、前記第1PCAのみでOPCを行なうように制御することを特徴とする光ディスク記録再生装置におけるデータ書込み制御方法。

【請求項7】 リードインエリアの内周側にOPCが行なわれる第1PCAを有し、且つリードアウトエリアの外周側にもOPCが行なわれる第2PCAを有する光ディスクヘデータ書込み可能な光ディスク記録再生装置におけるデータ書込み制御方法であって、

30 ユーザが選択した記録方式、またはすでに光ディスクにデータが書込まれている場合には書込まれているデータの記録方式を検出し、該検出した記録方式が第2PCAまで書込み可能な記録方式である場合には、前記第1PCAのみでOPCを行なうように制御し、

検出した記録方式が第2PCAまで書込み可能な記録方式ではない場合には、ユーザに前記第1PCAおよび前記第2PCAのうちどちらか一方のエリアでOPCを行なうか、または前記第1PCAおよび前記第2PCAの両方のエリアでOPCを行なうかを選択させ、どちらか一方のエリアでOPCを行なうことが選択された場合には選択されたどちらか一方のエリアでOPCを行なうように制御し、

40 検出した記録方式が第2PCAまで書込み可能な記録方式ではない場合には、ユーザに前記第1PCAおよび前記第2PCAのうちどちらか一方のエリアでOPCを行なうか、または前記第1PCAおよび前記第2PCAの両方のエリアでOPCを行なうかを選択させ、どちらか一方のエリアでOPCを行なうことが選択された場合には選択されたどちらか一方のエリアでOPCを行なうように制御し、両方のエリアでOPCを行なうことが選択された場合には両方のエリアでOPCを行なうように制御することを特徴とする光ディスク記録再生装置におけるデータ書込み制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、CD-RやCD-RW等の光ディスクにデータを書込むことができる光デ

イスク記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】光ディスクにデータを記録するための光ディスク記録再生装置として、CD-R (Compact Disc-Recordable) 装置やCD-RW (Compact Disc-Rewritable) 装置が知られている。

【0003】光ディスクへデータを書込む際には、書込んだピットの密度が一定となるように書込みの線速度を一定に保つ、いわゆるCLV (Constant Linear Velocity) 方式により光ディスクの回転が制御され、書込みが行なわれてきた。CLV方式は、線速度を一定に保つため、光ディスクの内周側を書込む際には光ディスクの回転速度が速くなり、書込みが外周側に向かうにしたがって光ディスクの回転速度は遅くなる。一方、近年の光ディスク記録再生装置においては、従来以上の速度でデータを光ディスクに書込むようにすることが望まれているが、CLV方式で単に回転速度の上昇だけを行なうと光ディスクの内周側の回転速度が速くなりすぎてしまい、内周側においては確実なデータの書込みが行なわれないという問題があった。

【0004】そこで、光ディスクの内周側の回転速度は上げずに光ディスク全体の書込み時間を短縮し、全体として書込み速度を上げるべく、ゾーンCLVという制御方式により制御される光ディスク記録再生装置が開発されている。ゾーンCLV方式による書込みの一例を図9に示す。この例では、光ディスク10のユーザデータを書込む部位6の内周側では16倍速で書込み、所定時間経過後に外周へ移行すると20倍速で書込み、さらに所定時間経過後に外周に移行すると24倍速で書込みを行なうというように、データの書込みが光ディスクの外周側に移行するにしたがって、段階的に線速度を上げていき回転速度を速くして、光ディスク全体として書込み速度を上げようとしている。このようにゾーンCLV方式を採用することによって、光ディスク10の内周側は従来の回転速度で回転するので内周側で書込みエラーを生じさせず、且つ全体として書込み速度を上げることができた。

【0005】なお、光ディスク記録再生装置は、光ディスクへデータを書込む際に光ディスクの記録面の最内周に位置するテストエリアであるPCA (Power Calibration Area) 2においてデータ書込みの試験（いわゆるOPC (Optimum Power Control)）を行ない、書込み時のレーザ光のパワーを適正な値となるように設定している。

【0006】以下、光ディスク記録再生装置のOPC、つまりレーザ光の最適パワーの設定について説明する。光ディスク記録再生装置は、まず光ディスクからATIP (Absolute Time Pre-groove) を読み出す。ATIPは光ディスクを製造するメーカーにおいて光ディスクの情報を記録しておくところである。光ディスクの情報とし

ては、当該光ディスクにデータを書込む際の推奨レーザパワー値がある。光ディスク記録再生装置は、このATIPから推奨レーザパワー値を読み出し、読み出した推奨レーザパワー値からレーザ光のパワーを徐々に上げていきながらPCAにおいて試し書きを行なう。試し書きしたデータは読み出され、読み出した光強度の波形の上下対照性（シンメトリ）を確認する。上下対照性の確認により、最も上下対照性の良い時点でのレーザパワーが、その光ディスクの最適なレーザパワー値であるとして設定される。

【0007】しかし、ゾーンCLV方式を採用した光ディスク記録再生装置においては、光ディスクの外周側では線速度を上げているので、最初にPCAで設定したレーザ光の出力値では、最適なパワー値であるとはいえないくなってしまうという問題があった。つまり、図9に示した例では、OPCのときは16倍速でレーザパワー値を設定していたが、書込みが光ディスク外周側に至った場合には、線速度が20倍速や24倍速になり、最適なレーザパワー値は、16倍速で設定した場合とは違ってきて、線速度が速いほど大きなパワーが必要になってくるのである。

【0008】そこで、書込み時のレーザパワー値を最適化するために、光ディスクのリードアウトエリア8の外周側にもPCAを形成しておき、この外周側のPCA9でもOPCを行なうことができるようとする技術が開発されてきている。この外周側のPCA9を設けたことで、ゾーンCLV方式で書込みを行なう場合に、光ディスク10の内側に書込む際のレーザパワーを内側のPCA2で設定し、線速度が上昇してきている外側の部分で最適となるレーザパワーを外周側のPCA9で再度OPCを行なうことにより、今まで以上に高い記録品位の光ディスクの書込みを行なうことができるようになった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】リードアウトエリアの外側にもPCAを設けて2個所でOPCを行なうことができるようになった光ディスクへ、データを書込み可能な光ディスク記録再生装置は、装着された光ディスクが2個所にPCAを有することをATIPなどから検出した場合には、記録品位の向上を図るために、自動的に2個所でOPCを行なうように制御していた。

【0010】しかし、上記のように2個所にAPCがある光ディスクが挿入されると自動的に2個所でOPCを行なってしまう光ディスク記録再生装置においては、従来よりも1回余計にOPCが行なわれることによって書込み時間が長くなってしまうという課題がある。特に、多少記録品位が悪くなってしまってもいいから書込み時間の短縮を図ろうとするような書込み時間の短縮を重視するユーザーにとっては、2個所にPCAがある光ディスクに書込みを行なう場合でも、常にどちらか一方のエリアでOPCを行なうことを欲するはずである。

【0011】なお、光ディスクにデータを書込む場合には、リードアウトエリアを越えてさらに外周へデータの書き込みが行なわれる場合がある。かかる場合、外周側にPCAを形成した光ディスクにデータ書き込みを行なうとするとして外周側PCAでOPCを行なっているにもかかわらずこの部分にデータが上書きされてしまうこととなってしまう。すでにOPCを行なって試験的なデータが書き込まれているところに、さらにデータを書き込むようにしてもCD-Rの場合にはそもそも上書きができないので、この部分のデータは欠損してしまう。一方、CD-RWの場合であれば、上書きにより記録品位が悪くなってしまうという課題がある。

【0012】そこで、本発明は上記課題を解決すべくなされ、その目的とするところは、内側と外側の両方にPCAが存在するような光ディスクにデータを書込む場合において、ユーザ側でどちらか一方のエリアでOPCを行なうか、または両方のエリアでOPCを行なうかを選択可能とし、書き込み時間を重視するユーザにとっては書き込み時間を優先せせることができる光ディスク記録再生装置、およびデータ書き込み制御方法を提供することにある。また、内側と外側の両方にPCAが存在するような光ディスクにデータを書込む場合において、検出した記録方式が外側のPCAまで書き込み可能な記録方式である場合には、内側のPCAのみでOPCを行なうように制御することで記録品位をさらに高めることができる光ディスク記録再生装置、およびデータ書き込み制御方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明にかかる光ディスク記録再生装置によれば、リードインエリアの内周側にOPCが行なわれる第1PCAを有し、且つリードアウトエリアの外周側にもOPCが行なわれる第2PCAを有する光ディスクヘデータ書き込み可能な光ディスク記録再生装置であって、ユーザに前記第1PCAおよび前記第2PCAのうちどちらか一方のエリアでOPCを行なうか、または前記第1PCAおよび前記第2PCAの両方のエリアでOPCを行なうかを選択させ、どちらか一方のエリアが選択された場合には選択された側のエリアでOPCを行なうように制御する第1制御手段を備することによって、記録品位を優先させるユーザであれば両方のPCAでOPCを行なうように選択することができ、書き込み時間の短縮を優先させるユーザであれば一方のPCAでOPCを選択することができる。したがって、様々なユーザの要求に合わせてデータの書き込みを行なうことができる。

【0014】また本発明にかかる光ディスク記録再生装置によれば、リードインエリアの内周側にOPCが行なわれる第1PCAを有し、且つリードアウトエリアの外

10

20

30

40

50

周側にもOPCが行なわれる第2PCAを有する光ディスクヘデータ書き込み可能な光ディスク記録再生装置であって、ユーザが選択した記録方式またはすでに光ディスクにデータが書き込まれている場合には書き込まれているデータの記録方式を検出し、該検出した記録方式が第2PCAまで書き込み可能な記録方式である場合には、前記第1PCAのみでOPCを行なうように制御する第2制御手段を備することを特徴としている。この構成を採用することによって、光ディスクがCD-RかCD-RWであるかにかかわらず、外周側のPCAへデータが書き込まれてしまうおそれが有る場合には、内側のPCAだけでOPCを行なうようにしている。この構成を採用することによって、外側のPCAにデータが上書きされるおそれが無くなり、当該光ディスクがCD-Rの場合には外側のPCA部分のデータ欠損を防止する事ができ、当該光ディスクがCD-RWの場合にはデータの記録品位を維持することができる。

【0015】また、前記第2制御手段は、前記検出した記録方式が、セッションアットワンスまたはディスクアットワンスである場合に第1PCAエリアでOPCを行なうように制御するようにも好適である。

【0016】さらに、前記第2制御手段は、検出した記録方式が第2PCAまで書き込み可能な記録方式以外の方式である場合には、ユーザに前記第1PCAおよび前記第2PCAのうちどちらか一方のエリアでOPCを行なうか、または前記第1PCAおよび前記第2PCAの両方のエリアでOPCを行なうかを選択させ、どちらか一方のエリアが選択された場合には選択された側のエリアでOPCを行なうように制御し、両方のエリアが選択された場合には両方のエリアでOPCを行なうように制御することを特徴とする。この構成によれば、外側のPCAにデータが上書きされるおそれが無い場合には、記録品位を優先させるユーザであれば両方のPCAでOPCを行なうように選択することができ、書き込み時間の短縮を優先させるユーザであれば一方のPCAでOPCを選択することができる。

【0017】本発明にかかる光ディスク記録再生装置におけるデータ書き込み制御方法によれば、リードインエリアの内周側にOPCが行なわれる第1PCAを有し、且つリードアウトエリアの外周側にもOPCが行なわれる第2PCAを有する光ディスクヘデータ書き込み可能な光ディスク記録再生装置におけるデータ書き込み制御方法であって、ユーザに前記第1PCAおよび前記第2PCAのうちどちらか一方のエリアでOPCを行なうか、または前記第1PCAおよび前記第2PCAの両方のエリアでOPCを行なうかを選択させ、どちらか一方のエリアが選択された場合には選択された側のエリアでOPCを行なうように制御し、両方のエリアが選択された場合には両方のエリアでOPCを行なうように制御することを特徴としている。この方法を採用することによって、記

録品位を優先させるユーザであれば両方のPCAでOPCを行なうように選択することができ、書き込み時間の短縮を優先させるユーザであれば一方のPCAでOPCを選択することができる。したがって、様々なユーザの要求に合わせてデータの書き込みを行なうことができる。

【0018】本発明にかかる光ディスク記録再生装置におけるデータ書き込み制御方法によれば、リードインエリアの内周側にOPCが行なわれる第1PCAを有し、且つリードアウトエリアの外周側にもOPCが行なわれる第2PCAを有する光ディスクへデータ書き込み可能な光ディスク記録再生装置におけるデータ書き込み制御方法であって、ユーザが選択した記録方式、またはすでに光ディスクにデータが書き込まれている場合には書き込まれているデータの記録方式を検出し、該検出した記録方式が第2PCAまで書き込み可能な記録方式である場合には、前記第1PCAのみでOPCを行なうように制御することを特徴としている。この方法を採用することによって、光ディスクがCD-RかCD-RWであるかにかかわらず、外周側のPCAへデータが書き込まれてしまうおそれがある場合には、内側のPCAだけでOPCを行なうようになっている。この構成を採用することによって、外側のPCAにデータが上書きされるおそれが無くなり、当該光ディスクがCD-Rの場合には外側のPCA部分のデータ欠損を防止する事ができ、当該光ディスクがCD-RWの場合にはデータの記録品位を維持することができる。

【0019】本発明にかかる光ディスク記録再生装置におけるデータ書き込み制御方法によれば、リードインエリアの内周側にOPCが行なわれる第1PCAを有し、且つリードアウトエリアの外周側にもOPCが行なわれる第2PCAを有する光ディスクへデータ書き込み可能な光ディスク記録再生装置におけるデータ書き込み制御方法であって、ユーザが選択した記録方式、またはすでに光ディスクにデータが書き込まれている場合には書き込まれているデータの記録方式を検出し、該検出した記録方式が第2PCAまで書き込み可能な記録方式である場合には、前記第1PCAのみでOPCを行なうように制御し、検出した記録方式が第2PCAまで書き込み可能な記録方式ではない場合には、ユーザに前記第1PCAおよび前記第2PCAのうちどちらか一方のエリアでOPCを行なうか、または前記第1PCAおよび前記第2PCAの両方のエリアでOPCを行なうかを選択させ、どちらか一方のエリアが選択された場合には選択された側のエリアでOPCを行なうように制御し、両方のエリアが選択された場合には両方のエリアでOPCを行なうように制御することを特徴としている。この方法を採用することによって、外側のPCAにデータが上書きされるおそれが無くなり、当該光ディスクがCD-Rの場合には外側のPCA部分のデータ欠損を防止する事ができ、当該光ディスクがCD-RWの場合にはデータの記録品位を維持す

ることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。まず、図1に光ディスク記録再生装置の第1実施形態の内部構造についてのブロック図を示し、これに基づいて本実施形態の装置の構成および動作について説明する。光ディスク記録再生装置30は、光ディスクの一例としてのCD-RまたはCD-RWにデータを書き込み可能な装置である。光

10 ディスク記録再生装置30は、ホストコンピュータ50内か、あるいはホストコンピュータ50外部に、回線51を介して通信可能に接続されている。

【0021】光ディスク記録再生装置30は、光ディスク10に照射するレーザ光を発振するレーザダイオード

12（以下、単にLDという場合もある）と、該LD12を駆動する駆動電流をLD12へ供給するレーザドライバー14と、レーザドライバー14を電圧制御するAPC（Auto Power Control）回路16とを備えている。LD12は、光ピックアップ11内に内蔵され、光ピックアップ11と共に光ディスク10の内周側から外周側に移動して光ディスク10にデータを書き込む。LD12は、レーザドライバー14に接続されており、レーザドライバー14による電流制御によってそのレーザパワーが制御される。レーザドライバー14には、APC回路16が接続されている。このAPC回路16が、レーザドライバー14に印加される電圧を調整し、設定されたレーザパワー値において変動が生じないように、一定のレーザパワーが出力されるようにしている。

【0022】光ディスク10から反射する光は、図示しない検出器を介して反射信号としてRFアンプ18に入力され増幅される。RFアンプ18に入力した光ディスク10からの反射信号は、サーボプロセッサ20に入力される。サーボプロセッサ20は、反射信号に基づいてスピンドルモータ22の回転、光ピックアップ11のフォーカスおよびトラッキング等のサーボ制御を行なう。

【0023】CPU24（特許請求の範囲でいう第1制御手段）は、光ディスク10から読み出されたATIPから、光ディスク10がPCAを2個所に有しているものであるか否かを判断することができる。さらに、CPU24は、装着されている光ディスク10がすでにデータの書き込みが行なわれたものである場合には、リードインエリアからどのような記録方式によってデータ書き込みが行なわれたかを判断することができる。なお、CPU24の動作は、制御プログラムに基づいて行なわれるものであり、このような制御プログラムはファームウェアとして予めメモリ25内に記憶されている。

【0024】送受信部44は、ATAPIまたはSCSI等の規格でホストコンピュータ50との間でデータ転送や信号入出力が可能となるように、データや信号を処理するように設けられている。

【0025】光ディスク記録再生装置30のデータ書込みの制御方法の第1実施形態を図2のフローチャートに基づいて説明する。まず、ステップS100において、データを書込むべく光ディスク10が装着されると、光ピックアップ11は、光ディスクのメーカー側で予め光ディスクに書込んであるATIPを読み出す。次のステップS102では、装着された光ディスク10が読み出したATIPの内容から外周側にもPCAを有するもので有るかどうかを、CPU24が判断する。ステップS102において、CPU24が、装着された光ディスク10が外周側にもPCAが存在すると判断した場合はステップS104へ移行し、外周側にはPCAが存在しないと判断した場合であれば②へ移行する。

【0026】ステップS104では、CPU24がホストコンピュータ50に対してユーザ選択信号を出力するように制御し、このユーザ選択信号を受けたホストコンピュータ50がユーザに対して内周側と外周側の両方のPCAでOPCを行なうか、あるいはどちらか一方のPCAでOPCを行なうかを選択させる画面表示を行なう。ユーザは、ホストコンピュータ50の表示にしたがって、選択動作を行なう。ホストコンピュータ50に表示された選択画面により、ユーザは内周側と外周側の両方のPCAでOPCを行なうか、またはどちらか一方のPCAでOPCを行なうかを選択する。ユーザがどちらかを選択すると、ホストコンピュータ50から光ディスク記録再生装置30へ選択コマンドが出力される。選択コマンドがCPU24へ入力されると、CPU24はこの選択コマンドに基づいて、選択されたエリアでOPCを行なうように、APC回路16やサーボプロセッサ20等を制御する。

【0027】ステップS104以降の動作では、ユーザが内周側と外周側の両方のPCAでOPCを行なうことを選んだ場合にはステップS106へ移行し、ユーザがどちらか一方のPCAでOPCを行なうことを選んだ場合には①へ移行する。ステップS106では、まずCPU24は内周側のPCAでOPCを行ない、このOPCで設定されたレーザパワーでデータの書き込みを行なうように、APC回路16やサーボプロセッサ20等を制御する。そして次のステップS108では、CPU24は、データの書き込みが光ディスクの所定位置に到達したら、外周側のPCAでOPCを行なうようにAPC回路16やサーボプロセッサ20等を制御する。外周側のPCAでOPCを行なった後はデータの書き込みは、外周側PCAで設定したレーザパワーで行なわれる。ステップS108の後、データ書き込みは終了する。

【0028】次に、①移行した場合について説明する。①に移行する場合とは、ユーザがどちらか一方のエリアでのOPCを行なうよう選択した場合である。したがって、次のステップS110においては、ホストコンピュータ50は再度外周側と内周側のPCAのどちらでOP

Cを行なうかをユーザに選択させる画面表示を行なう。ユーザは、ホストコンピュータ50の表示にしたがって、選択動作を行なう。ホストコンピュータ50に表示された選択画面により、ユーザはどちらのPCAでOPCを行なうかを選択する。ユーザがどちらかを選択すると、ホストコンピュータから光ディスク記録再生装置30へ選択コマンドが出力される。CPU24は入力された選択コマンドに基づいて、選択された側のPCAでOPCを行なうようにAPC回路16やサーボプロセッサ20等を制御する。

【0029】ステップS110で、ユーザが内周側のPCAでOPCを行なうことを選択した場合には、ステップS112へ移行する。ステップS112では、CPU24は内周側のPCAでOPCを行なうようにAPC回路16やサーボプロセッサ20等を制御し、データの書き込みを内周側のPCAで設定したレーザパワーで行なう。ステップS112の後、データ書き込みは終了する。

【0030】一方、ステップS110で、ユーザが外周側のPCAでOPCを行なうことを選択した場合には、ステップS111へ移行する。ステップS111では、CPU24は外周側のPCAでOPCを行なうようにAPC回路16やサーボプロセッサ20等を制御し、データの書き込みを外周側のPCAで設定したレーザパワーで行なう。ステップS111の後、データ書き込みは終了する。

【0031】なお、装着された光ディスク10が外周側にはPCAが存在しないものである場合に②へ移行した後を説明する。かかる場合には、そもそも外周側にPCAが存在しないのであるから、従来通りに内周側のPCAでOPCを行なう以外ない。したがって、この場合はステップS112へ移行し、CPU24は内周側のPCAでOPCを行なうようにAPC回路16やサーボプロセッサ20等を制御し、データの書き込みを内周側のPCAで設定したレーザパワーで行なう。ステップS112の後、データ書き込みは終了する。

【0032】次に本発明の第2実施形態について説明する。第2実施形態では、第1実施形態とは異なり、記録方式によっては外周側のPCAにユーザデータが書き込まれてしまうようなおそれがある場合には、内周側のPCAで自動的にOPCを行なうように制御することが特徴となっている。光ディスク記録再生装置の内部構造については、第1実施形態で説明した内部構造と同一であるので、ここでの説明を省略する。ただし、CPU24は特許請求の範囲にいう第2制御手段に該当する。

【0033】以下、第2実施形態のデータ書き込みの制御方法について図3、図4のフローチャートに基づいて説明する。まず、ステップS200において、データを書込むべく光ディスク10が装着されると、光ピックアップ11は、光ディスクのメーカー側で予め光ディスクに書込んであるATIPを読み出す。次のステップS20

2では、装着された光ディスク10が読み出したATIPの内容から外周側にもPCAを有するもので有るかどうかを、CPU24が判断する。

【0034】ステップS202において、CPU24が、装着された光ディスク10が外周側にもPCAが存在すると判断した場合にはステップS204へ移行し、外周側にはPCAが存在しないと判断した場合であればステップS207へ移行する。

【0035】ステップS204では、CPU24は、装着されている光ディスク10のすでに記録されている記録方式、あるいはユーザが選択した記録方式が、SAO(セッションアットワنس)またはDAO(ディスクアットワنس)であるか否かを判断する。すでに何らかのデータが記録されている光ディスク10の場合には、CPU24は、読み出したリードインエリアに記録されている内容から、どのような記録方式によってデータが記録されたかを判断する。また、いまだデータが記録されていない光ディスク10が装着された場合には、ユーザが選択した記録方式がどのような方式によるものかをホストコンピュータ50から入力される記録方式コマンドによって判断することができる。

【0036】このステップS204において、CPU24が、記録方式がSAOまたはDAOであると判断した場合には、ステップS206へ移行し、SAOおよびDAOのどちらの方式でもないと判断した場合にはステップS207へ移行する。

【0037】ここで、CD-RおよびCD-RWの記録方式について説明する。記録方式がSAOとDAOの場合には、データ書き込み開始前に光ディスクの何処のエリアまで書き込みするかということが判明する。したがって、記録方式がSAOとDAOの場合は、外周側のPCAを利用可能か否かを判断することができるためである。他の記録方式、例えばTAO(トラックアットワанс)、PW(パケットライト)、RAW(ローライト)等の記録方式にあっては、追記可能なため最終的に記録が終了するのはどのアドレスになるかはデータ書き込み開始時点では判断することができない。そこで、SAOとDAO以外の記録方式による場合には、内周側のAPCでOPCを行なうようにしたのである。

【0038】フローチャートの説明に戻る。ステップS206では、記録方式がSAOまたはDAOである場合に、記録領域がリードアウトよりも内周側であるか否かを、CPU24が判断している。つまり、CPU24は、書きべきデータの最終アドレスが光ディスク上のどの位置に達するかを判断しているのである。もしも、記録領域がリードアウトよりも外周側へ越えているようであれば、外周側のPCAを使わないようにステップS207へ移行する。一方、記録領域がリードアウトよりも内周側であるとCPU24が判断した場合には、ステップS208へ移行する。

【0039】ステップS208では、CPU24は、内周側のPCAおよび外周側のPCAの両方のエリアでOPCを行なうか、あるいは内周側のPCAまたは外周側のPCAのいずれか一方でOPCを行なうようにAPC回路16やサーボプロセッサ20等を制御する。

【0040】一方、ステップS207では、外周側のPCAでOPCを行なうとデータが上書きされてしまうので、CPU24は、内周側のPCAでOPCを行なうようにAPC回路16やサーボプロセッサ20等を制御する。これで、第2実施形態のデータ書き込み制御方法は終了する。

【0041】次に、本発明の第3実施形態について説明する。第3実施形態では、第1実施形態と第2実施形態とを組み合わせた動作を行なうものである。具体的には、外周側のPCAにユーザデータが書き込まれてしまうようなおそれが無い記録方式の場合には、ユーザが内周側のPCAおよび外周側のPCAの両方でOPCを行なうか、あるいは内周側のPCAまたは外周側のPCAのどちらか一方でOPCを行なうようにするかをユーザに選択させるように制御するところが特徴となっている。本実施形態の光ディスク記録再生装置の内部構造については、第1実施形態で説明した内部構造と同一であるので、ここでの説明を省略する。ただし、CPU24は特許請求の範囲にいう第2制御手段に該当する。

【0042】以下、第3実施形態のデータ書き込みの制御方法について図5～図7のフローチャートに基づいて説明する。まず、ステップS300において、データを書き込むべく光ディスク10が装着されると、光ピックアップ11は、光ディスクのメーカー側で予め光ディスクに書込んであるATIPを読み出す。次のステップS302では、CPU24が、装着された光ディスク10が読み出したATIPの内容から外周側にもPCAを有するもので有るかどうかを判断する。

【0043】ステップS302において、CPU24が、装着された光ディスク10が外周側にもPCAが存在すると判断した場合はステップS304へ移行し、外周側にはPCAが存在しないものであると判断した場合には⑤へ移行する。

【0044】ステップS304では、CPU24は、装着されている光ディスク10のすでに記録されている記録方式あるいはユーザが選択した記録方式が、SAOまたはDAOであるか否かを判断する。すでに何らかのデータが記録されている光ディスク10の場合には、CPU24は、読み出したリードインエリアに記録されている内容から、どのような記録方式によってデータが記録されたかを判断する。また、いまだデータが記録されていない光ディスク10が装着された場合には、ユーザが選択した記録方式がどのような方式によるものかをホストコンピュータ50から入力される記録方式コマンドによって判断することができる。

【0045】このステップS304において、CPU24が記録方式がSAOまたはDAOであると判断した場合にはステップS306へ移行し、SAOおよびDAOのどちらの記録方式でもないと判断した場合にはステップ⑤へ移行する。

【0046】ステップS306では、記録方式がSAOまたはDAOである場合に、記録領域がリードアウトよりも内周側であるか否かを、CPU24が判断している。もしも、記録領域がリードアウトよりも外周側へ越えているようであれば、外周側のPCAを使わないよう⑤へ移行する。記録領域がリードアウトよりも内周側であるとCPU24が判断した場合には、ステップS308へ移行する。

【0047】ステップS308では、CPU24がホストコンピュータ50に対してユーザ選択信号を出力し、このユーザ選択信号を受けたホストコンピュータ50がユーザに対して内周側と外周側の両方のPCAでOPCを行なうか、あるいはどちらか一方のPCAでOPCを行なうかを選択させる画面表示を行なう。ユーザは、ホストコンピュータ50の表示にしたがって、選択動作を行なう。ホストコンピュータ50に表示された選択画面により、ユーザは内周側と外周側の両方のPCAでOPCを行なうか、またはどちらか一方のPCAでOPCを行なうかを選択する。ユーザがどちらかを選択すると、ホストコンピュータ50から光ディスク記録再生装置30へ選択コマンドが出力される。選択コマンドがCPU24へ入力すると、CPU24はこの選択コマンドに基づいて、選択されたエリアでOPCを行なうようにAPC回路16やサーボプロセッサ20等を制御する。

【0048】ステップS308でユーザが内周側と外周側の両方のPCAでOPCを行なうことを選んだ場合には③へ移行し、ユーザがどちらか一方のPCAでOPCを行なうことを選んだ場合には④へ移行する。

【0049】ステップS308から③へ移行すると、CPU24は、ステップS310において、内周側のPCAでOPCを行ない、このOPCで設定されたレーザパワーでデータの書きを行なうようにAPC回路16やサーボプロセッサ20等を制御する。そして次のステップS312では、CPU24は、データの書き込みが光ディスクの所定位置に到達したら、外周側のPCAでOPCを行なうようにAPC回路16やサーボプロセッサ20等を制御する。外周側のPCAでOPCを行なった後はデータの書き込みは、外周側PCAで設定したレーザパワーで行なわれる。ステップS312の後、データ書き込みは終了する。

【0050】ステップS308で、ユーザがどちらか一方のPCAでOPCを行なうことを選んで④に移行すると、ステップS314において、ホストコンピュータ50は、外周側と内周側のPCAのどちらでOPCを行なうかをユーザに選択させる画面表示を行なう。ユーザ

は、ホストコンピュータ50の表示にしたがって、選択動作を行なう。ホストコンピュータ50に表示された選択画面により、ユーザはどちらのPCAでOPCを行なうかを選択する。ユーザがどちらかを選択すると、ホストコンピュータ50から光ディスク記録再生装置30へ選択コマンドが出力される。CPU24は入力された選択コマンドに基づいて、選択された側のPCAでOPCを行なうようにAPC回路16やサーボプロセッサ20等を制御する。

10 【0051】ステップS314で、ユーザが内周側のPCAでOPCを行なうことを選択した場合には、ステップS316へ移行する。ステップS316では、CPU24は内周側のPCAでOPCを行なうようにAPC回路16やサーボプロセッサ20等を制御し、データの書き込みを内周側のPCAで設定したレーザパワーで行なう。ステップS316の後、データ書き込みは終了する。

【0052】一方、ステップS314で、ユーザが外周側のPCAでOPCを行なうことを選択した場合には、ステップS315へ移行する。ステップS315では、CPU24は外周側のPCAでOPCを行なうようにAPC回路16やサーボプロセッサ20等を制御し、データの書き込みを外周側のPCAで設定したレーザパワーで行なう。ステップS315の後、データ書き込みは終了する。

30 【0053】なお、外周側にPCAが無い光ディスク10である場合、記録方式がSAOおよびDAO以外の方式である場合、または記録方式がSAOまたはDAOであっても記憶領域の外周側に出ている場合には、外周側のPCAではOPCを行なうことができないので、⑤を経てステップS316へ移行する。ステップS316では、CPU24は内周側のPCAでOPCを行なうようにAPC回路16やサーボプロセッサ20等を制御し、データの書き込みを内周側のPCAで設定したレーザパワーで行なう。ステップS316の後、データ書き込みは終了する。

【0054】以上本発明につき好適な実施例を挙げて種々説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、発明の精神を逸脱しない範囲内で多くの改変を施し得るのはもちろんである。

40 【0055】

【発明の効果】本発明に係る光ディスク記録再生装置によれば、記録品位を優先させるユーザであれば両方のPCAでOPCを行なうように選択することができ、書き込み時間の短縮を優先させるユーザであれば一方のPCAでOPCを選択することができる。したがって、様々なユーザの要求に合わせてデータの書き込みを行なうことができる。

【0056】また、請求項2記載の光ディスク記録再生装置によれば、光ディスクがCD-RかCD-RWであるかにかかわらず、外周側のPCAへデータが書き込まれ

てしまうおそれがある場合には、内側のPCAだけでOPCを行なうようにしている。この構成を採用することによって、外側のPCAにデータが上書きされるおそれが無くなり、当該光ディスクがCD-Rの場合には外側のPCA部分のデータ欠損を防止する事ができ、当該光ディスクがCD-RWの場合にはデータの記録品位を維持することができる。

【0057】また、請求項3記載の光ディスク記録再生装置によれば、第2制御手段は、検出した記録方式が、セッションアットワンスまたはディスクアットワンスである場合に第1PCAエリアでOPCを行なうように制御するようにしても好適である。

【0058】請求項4記載の光ディスク記録再生装置によれば、外側のPCAにデータが上書きされるおそれが無い場合には、記録品位を優先させるユーザであれば両方のPCAでOPCを行なうように選択することができ、書き込み時間の短縮を優先させるユーザであれば一方のPCAでOPCを選択することができる。

【0059】請求項5記載の光ディスク記録再生装置におけるデータ書き込み制御方法によれば、記録品位を優先させるユーザであれば両方のPCAでOPCを行なうように選択することができ、書き込み時間の短縮を優先させるユーザであれば一方のPCAでOPCを選択することができる。したがって、様々なユーザの要求に合わせてデータの書き込みを行なうことができる。

【0060】請求項6記載の光ディスク記録再生装置におけるデータ書き込み制御方法によれば、光ディスクがCD-RかCD-RWであるかにかかわらず、外周側のPCAへデータが書き込まれてしまうおそれが有る場合には、内側のPCAだけでOPCを行なうようにしている。この構成を採用することによって、外側のPCAにデータが上書きされるおそれが無くなり、当該光ディスクがCD-Rの場合には外側のPCA部分のデータ欠損を防止する事ができ、当該光ディスクがCD-RWの場合にはデータの記録品位を維持することができる。

【0061】請求項7記載の光ディスク記録再生装置におけるデータ書き込み制御方法によれば、外側のPCAにデータが上書きされるおそれが無くなり、当該光ディスクがCD-Rの場合には外側のPCA部分のデータ欠損を防止する事ができ、当該光ディスクがCD-RWの場

合にはデータの記録品位を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る光ディスク記録再生装置の第1～第3実施形態の構成を説明するためのブロック図である。

【図2】本発明に係る光ディスク記録再生装置におけるデータ書き込み制御方法の第1実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

10 10 【図3】本発明に係る光ディスク記録再生装置におけるデータ書き込み制御方法の第2実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】図3のフローチャートの続きである。

【図5】本発明に係る光ディスク記録再生装置におけるデータ書き込み制御方法の第3実施形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】図5のフローチャートの続きである。

【図7】図5のフローチャートの続きである。

【図8】光ディスクへの記録方式について説明する説明図である。

20 20 【符号の説明】

2, 9 PCA

4 リードイン

6 ユーザデータ

8 リードアウト

10 光ディスク

11 光ピックアップ

12 レーザダイオード

14 レーザドライバー

16 APC回路

30 18 RFアンプ

20 サーボプロセッサ

22 スピンドルモータ

24 制御手段(CPU)

25 メモリ

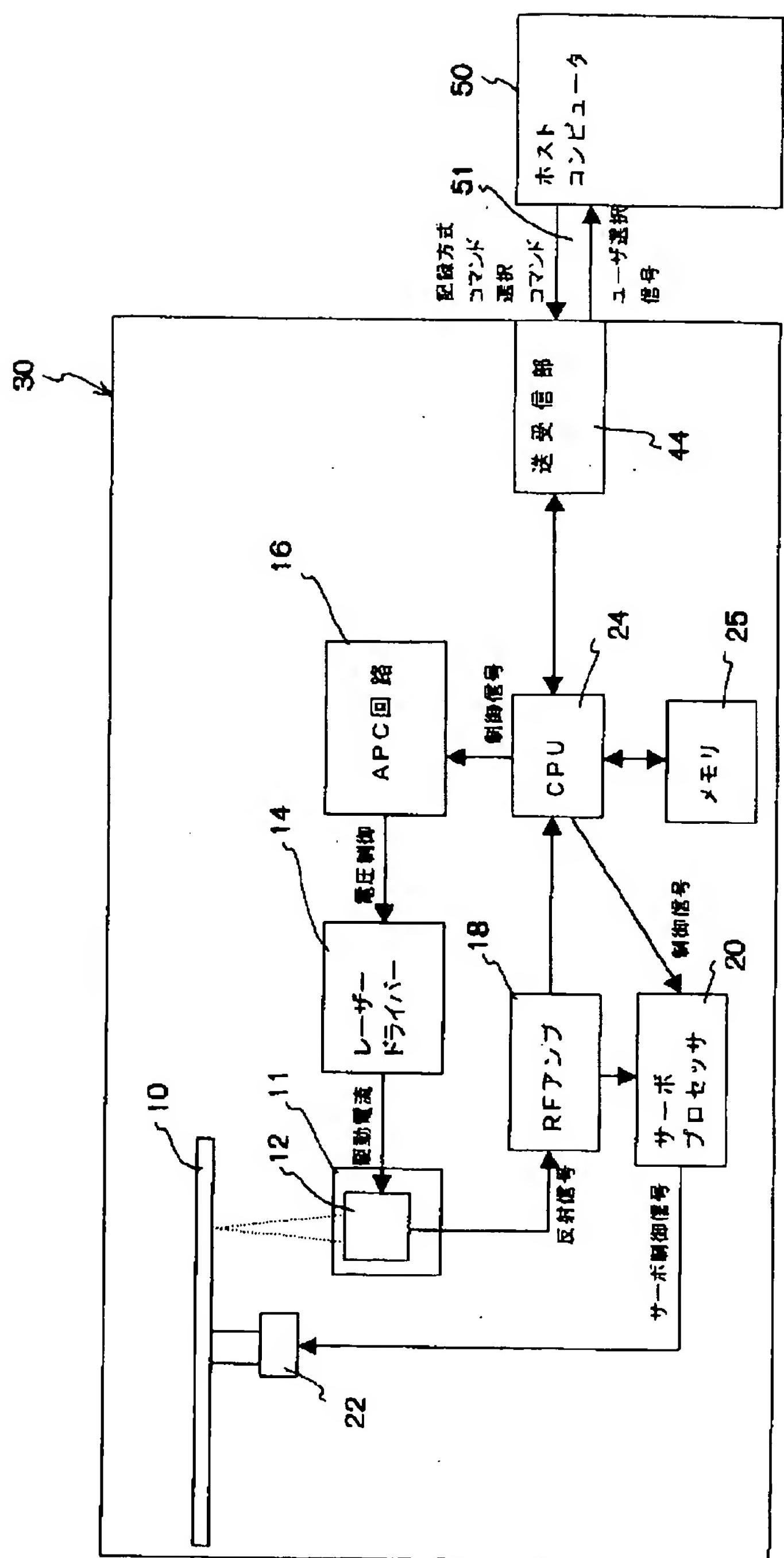
30 光ディスク記録再生装置

44 送受信部

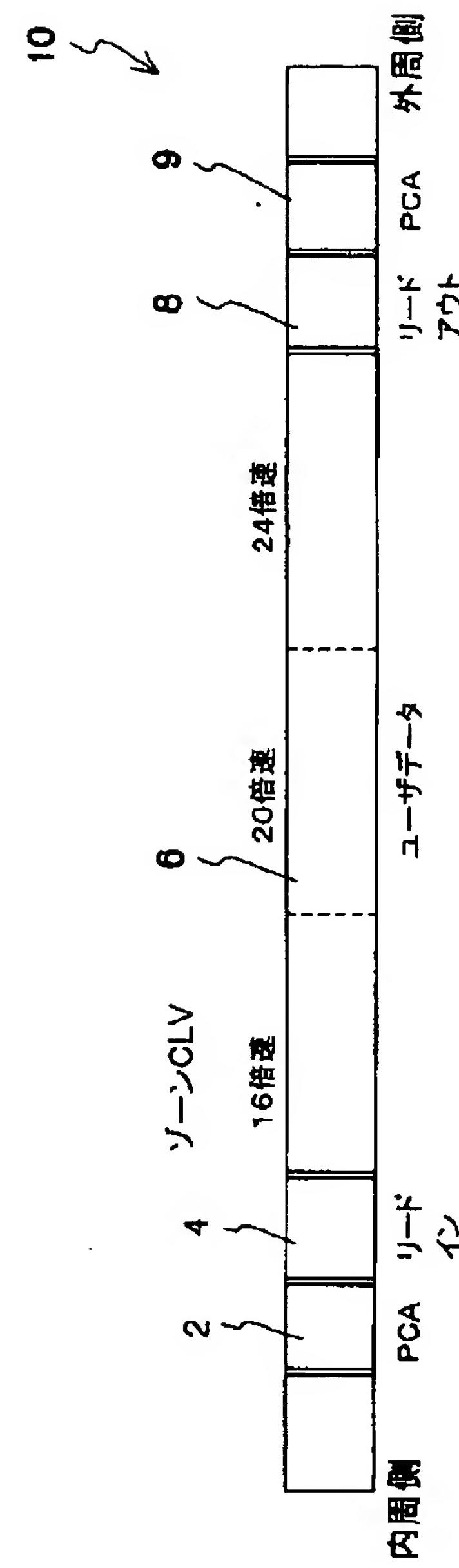
50 ホストコンピュータ

51 回線

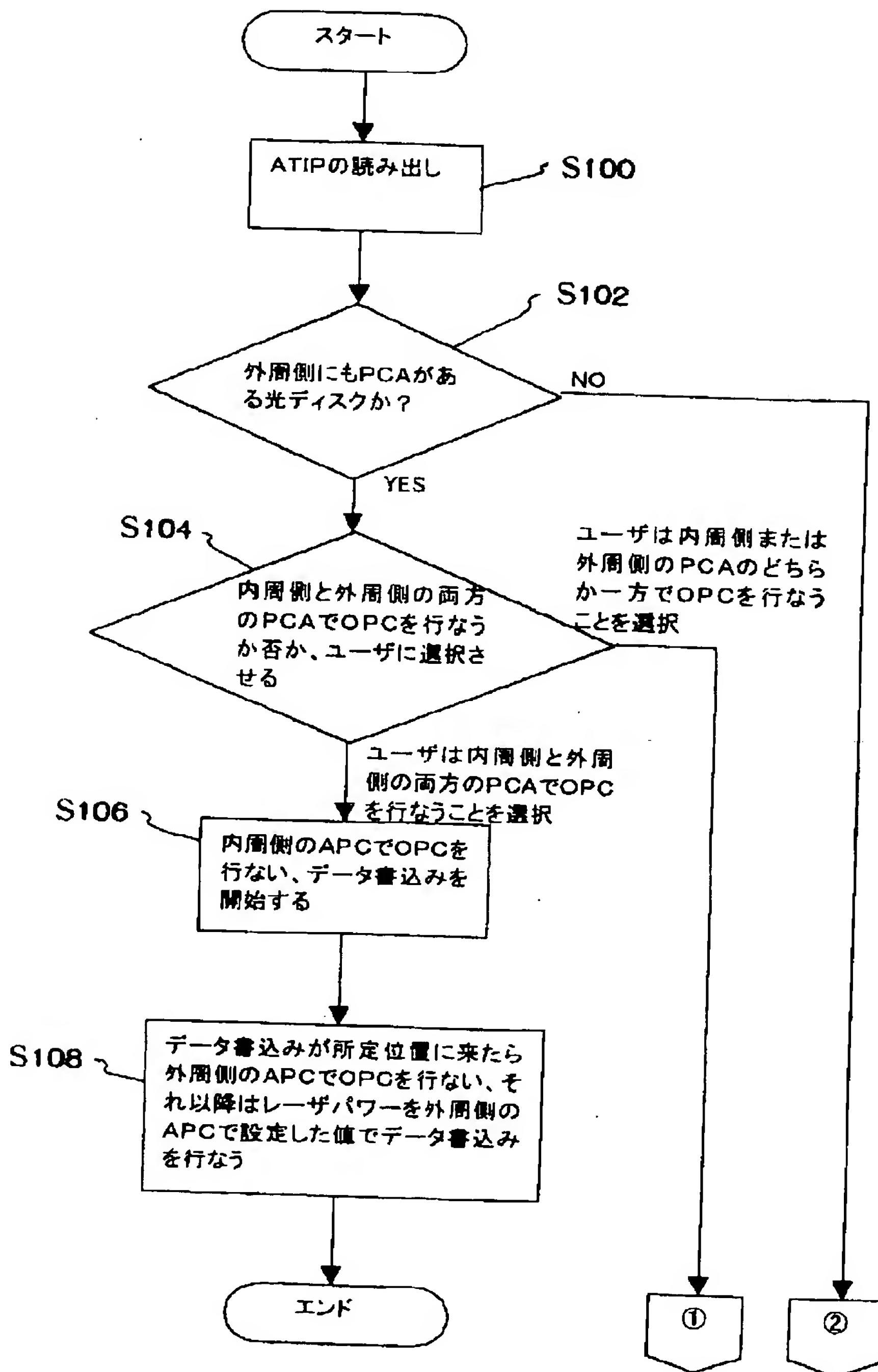
【図1】



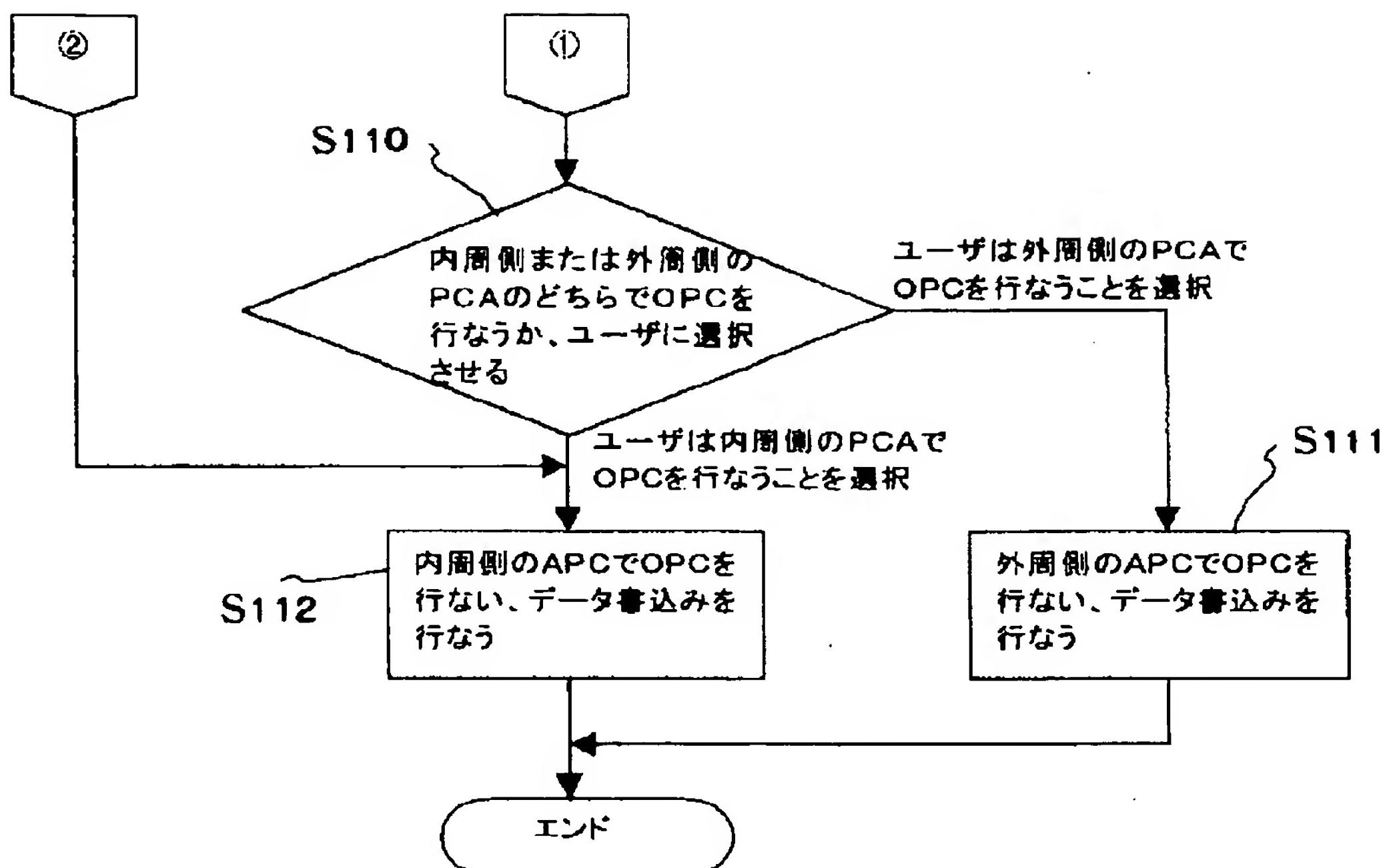
【図8】



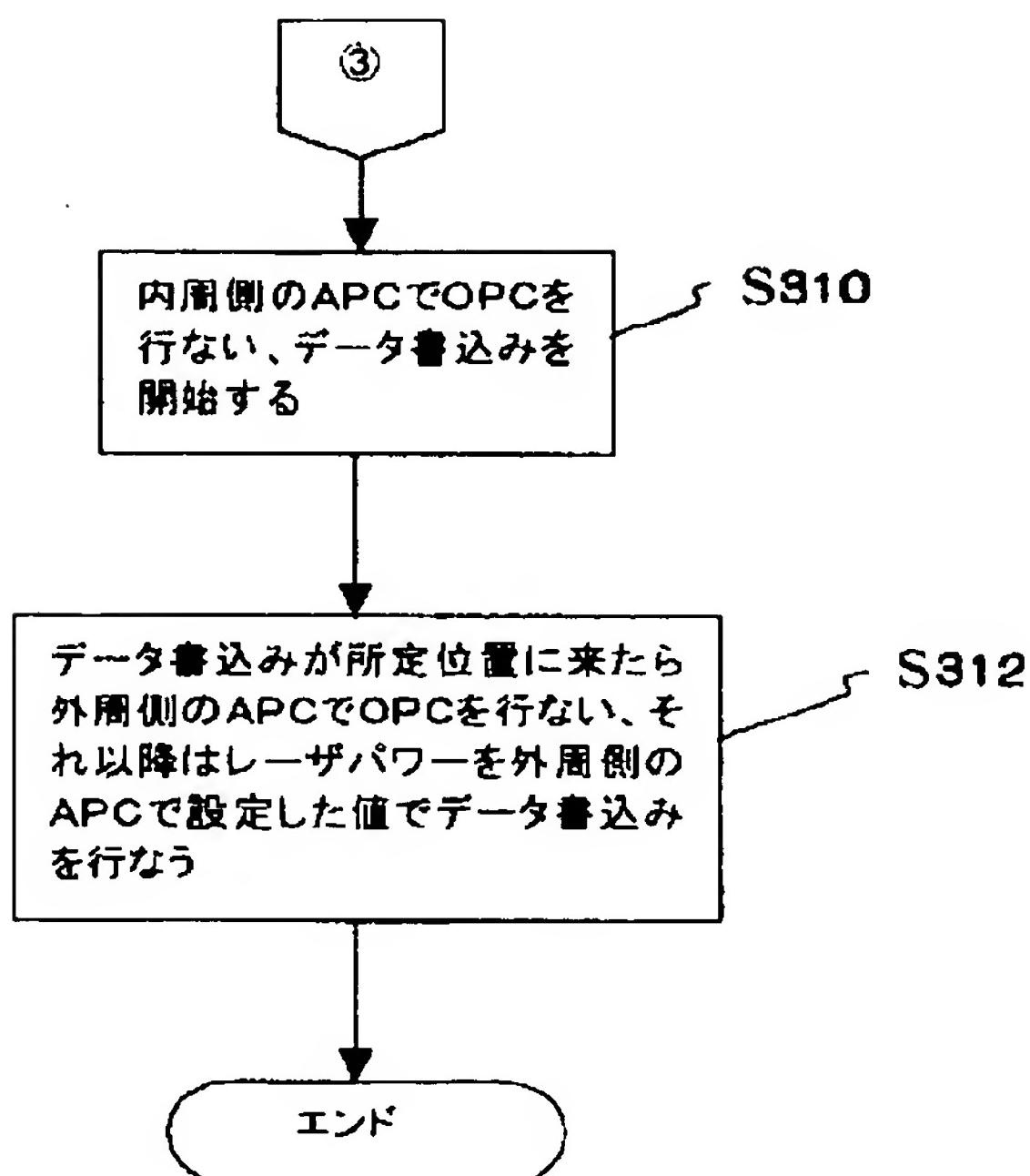
【図2】



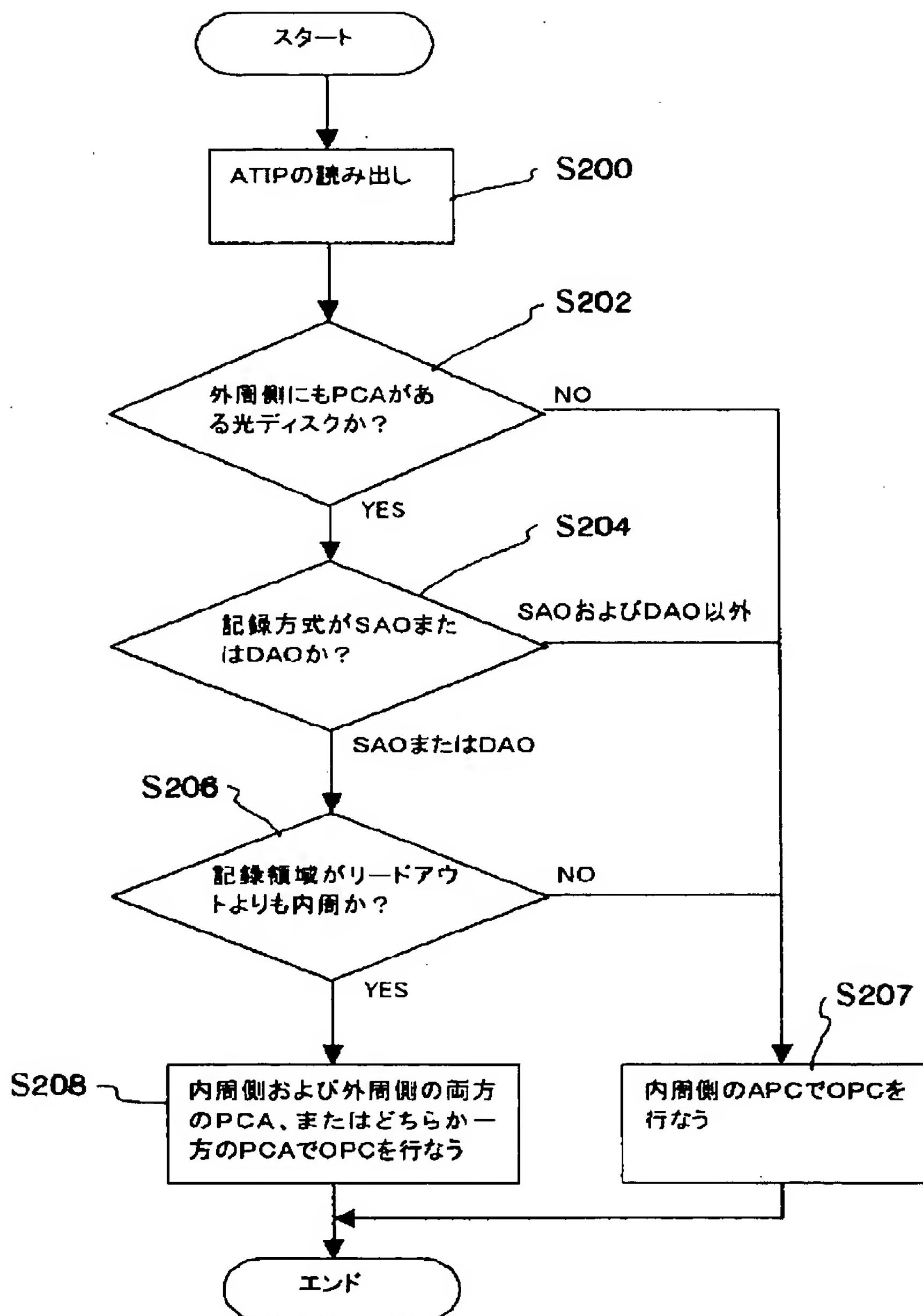
【図3】



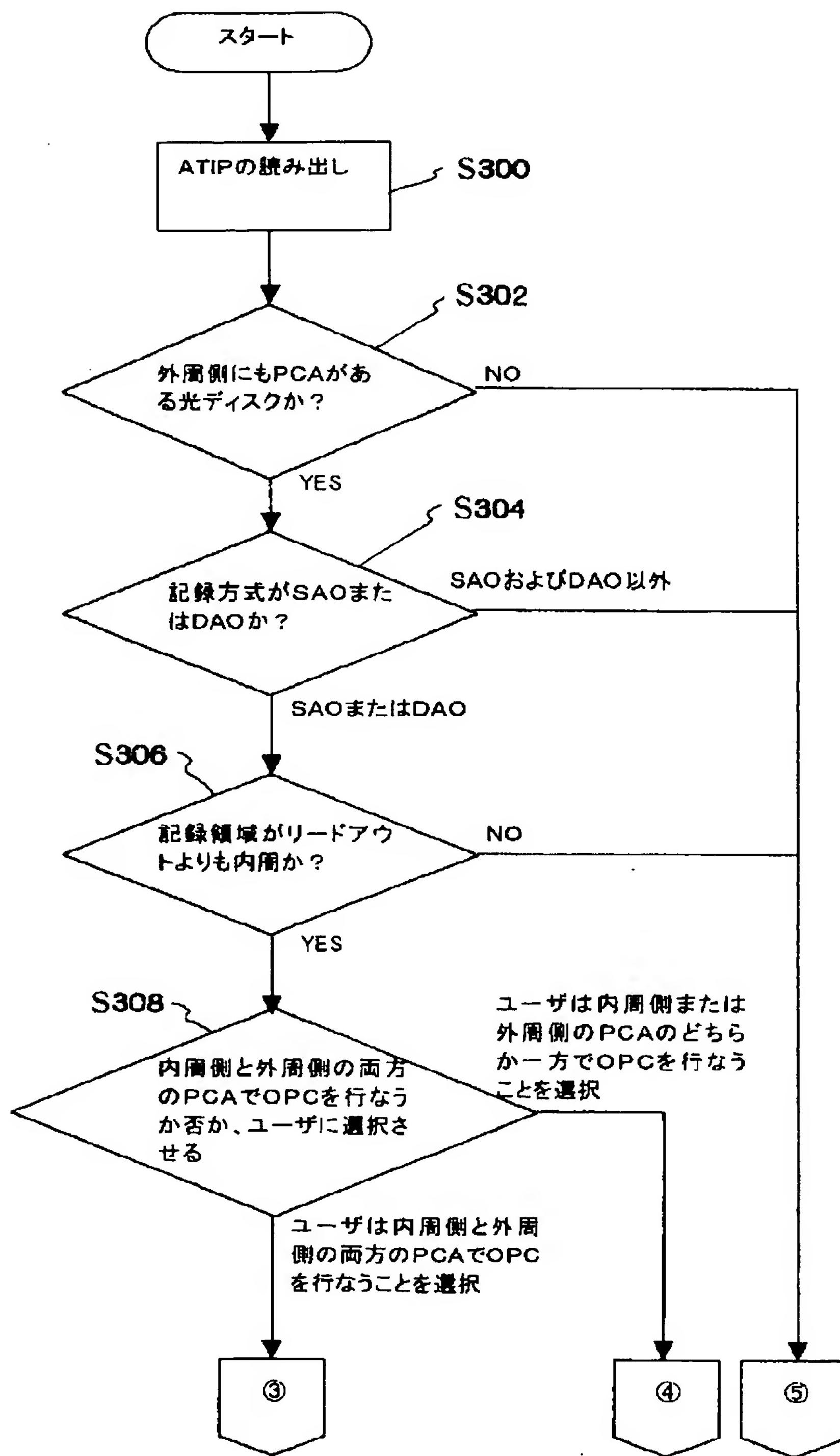
【図6】



【図4】



【図5】



【図7】

